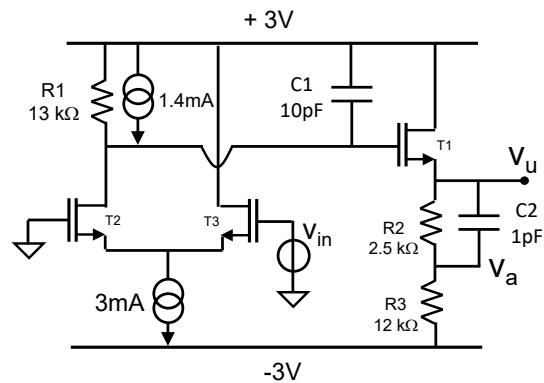


2° prova in itinere

Es. 1

Analizzare il circuito accanto, simile a quello che avevate analizzato nella 1 prova in itinere. I transistori abbiano $V_T=0.4V$, $k=1/2\mu_n C_{ox} W/L=400\mu A/V^2$ e $V_A=\infty$. (Consider the circuit in the figure, similar to the circuit analyzed in the 1st exam. The transistors have $V_T=0.4V$, $k=1/2\mu_n C_{ox} W/L=400\mu A/V^2$ e $V_A=\infty$).

- Calcolare la **tensione stazionaria**, V_a , del punto di mezzo del partitore resistivo collegato al Source di T1 (Find the DC value of the voltage, V_a , indicated in the figure)
- Calcolare la **densità spettrale di rumore** all'uscita V_u del circuito a **bassa frequenza** dovuto al rumore di canale sia del MOSFET T2 che di T3. (Find the low frequency noise spectral density at the output of the circuit due to the noise produced by the two MOSFETs T2 and T3)
- Calcolare il valore **RMS del rumore all'uscita** V_u del circuito dovuto al rumore di canale dei due MOSFET T2 e T3. (Find the RMS value of the noise at the output as produced by the two transistors T2 and T3)



Es. 2

Convincetevi che il collegamento proposto nel circuito accanto sia corretto per realizzare una retroazione negativa e che la polarizzazione del circuito sostanzialmente non cambi rispetto a quanto calcolato nell'Es.1. (Convince yourself that the circuit on the right is a negative feedback amplifier having the same DC currents and voltages than the ones calculated in Es.1).

- Calcolare il **guadagno ideale** del circuito, $G_{id}(s)=V_u(s)/V_{in}(s)$ e disegnarne l'andamento in frequenza in un diagramma di Bode del modulo e della fase quotati. (Find the ideal Gain of the circuit and draw its frequency behavior in the Bode plots)
- Calcolare la densità spettrale di rumore in uscita a **bassa frequenza** dovuta alla sola resistenza R1 (Find the low frequency noise power spectral density at the output due to the resistance R1 only)
- Calcolare il guadagno di anello del circuito a **bassa frequenza**, $G_{loop}(0)$. (Find the loop gain of the circuit at low frequency, $G_{loop}(0)$)
- Determinare l'espressione del guadagno di anello del circuito, $G_{loop}(s)$, a tutte le frequenze e disegnarne i diagrammi di Bode quotati in funzione della frequenza. (Find the expression of the loop gain of the circuit $G_{loop}(s)$ and draw its frequency behavior as Bode plots)
- Calcolare la frequenza dei **due poli del circuito retroazionato** aiutandosi con il luogo delle radici. (Find the frequency of the poles of the circuit by using the root locus).

